



特 許

願 (A) (特許法第38条ただし書の規定による)
特許出願
昭和47年4月4日

① 日本国特許庁

公開特許公報

特許庁長官殿

発 明 の 名 称 多色光表示半導体装置

特許請求の範囲に記載された発明の頁 5

発 明 者

住 所 東京都国分寺市東恩ヶ窪1丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内
氏 名 加 納 剛
(代表者)

特許出願人

住 所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
名 称 (510) 株式会社日立製作所
代 表 者 吉 山 博 吉
代 理 人
住 所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
株式会社日立製作所内
電 話 東京 270-2111(大代表)
氏 名 (7237) 弁護士 藤 田 利 孝

47 033725 方式 ()

① 特開昭 48-102585

④ 公開日 昭48.(1973)12.22

② 特願昭 47-33725

② 出願日 昭47.(1972)4.4

審査請求 未請求 (全8頁)

庁内整理番号

⑤ 日本分類

7377 57
7136 54

990J4
101 E7

明 細 書

発明の名称 多色光表示半導体装置

特許請求の範囲

1. 光を散乱する層でおおわれた2個以上の発光ダイオードを、電気的な切かえによって点滅することにより、みかけ上同一の場所における発光の色調を制御することを特徴とする多色光表示半導体装置。

2. 特許請求範囲第1項記載の装置において、発光ダイオードとして、赤外発光ダイオードを用い、それぞれ異なる色の光を発する赤外可視変換作用を有する蛍光体を塗布し、電気的に切換えることにより各ダイオードを点滅させることを特徴とする多色光表示半導体装置。

3. 特許請求範囲第1項記載の装置において、発光ダイオードの少なくとも一つを、赤外可視変換作用を利用して可視光を発する発光ダイオードとし、他の発光ダイオードを注入型可視発光ダイオードとした装置。

4. 特許請求範囲第1項記載の装置において、

全ての発光ダイオードを注入型可視発光ダイオードとしたことを特徴とする多色光表示半導体装置。

5. 特許請求範囲第1項記載の装置において、二つ以上の発光ダイオードを同時に点灯することにより、一つ一つの発光ダイオードを点灯したときに発する色を混合した色調の光を発することを特徴とする多色光表示半導体装置。

発明の詳細な説明

この発明は、多色光表示半導体装置に関するものである。多色光表示装置の典型的な例としては、赤色、橙色、緑色の各色を発する3つの異なる光源を併置し、発光する光源を電氣的に選択することによって、危険、注意、安全の表示を対応する発光色によって行なう交通信号灯のごときものである。このような多色光表示装置は、直観的に情報を伝達する優れた機能をもっているため、装置の動作状態を示す用途、交通路や座席の占有状態を示す用途、数値のプラスマイナス、または一定の基準値と比較した大小を示す用途、入力信号の

正否を示す用途など非常に多くに渡る用途がある。

従来の多色光表示装置は、先に説明した交通信号灯のごとく、一つの色に対して一つの光源を用い、各光源は、異なる場所において発光するのが一般的である。この方式の欠点としては、発光していない光源のために余分な場所が必要であり、また発光していない光源も暗所に設置しない限り反射光によって見えるために、めざわりであることがあげられる。この欠点は、コンパクトなすっきりした光表示を行なう上で重大な障害である。

この欠点をなくす方式としては、一つの白色光源の前面に、特定波長の光のみを透過するフィルターをおき、そのフィルターを何らかの方法により交換するとか、レンズをパネルにはめこみ、パネルの背後の目に見えないところで、レンズの焦点に光源を配置し、その光源を何らかの方法で交換するなどの方式が考えられるが、いずれも機構が複雑になる欠点がある。

理想的には、同一の光源が簡単な電氣的制御に

る、いわゆる赤外可視変換螢光体の効率が向上している。これらの新しい技術によって、本発明は有力な技術的基盤をもつようになった。以下に実施例によって本発明を詳細に説明する。本発明による光表示装置の実例を、第1図および第2図に示した。すなわち、発光ダイオードA用入力用端子1、2より電流を通じると、発光ダイオードAより光が放出され、発光ダイオードB用入力用端子2、3より電流を通じると、発光ダイオードBより光が放出される。発光ダイオードより放出された光は、粉末層4により散乱されるか、または粉末層4に赤外可視変換作用を有する螢光体を用いた場合には粉末層4により吸収された後粉末の内部において波長の異なる光に変換されて、粉末層4より放出される。粉末層4から放出されたこれらの光は、レンズ5または反射板6または拡散板などの光学的媒体を介して外部に放出される。発光ダイオードA、Bおよび粉末を適当に選ぶことによって、つぎのような多色光表示装置ができる。なお、第1図において、特別^レンズ状の

48-102585 (2)
より2色以上の光を放出することが望まれるが、そのような光源で実用的なものは現在のところない。本発明は、このような従来の多色光表示装置の欠点を除去する方法を考案し、実現したもので以下にその詳細を説明する。

異なる光源からの光を、みかけ上同一の場所からとりだす方法としては、一つには、レンズや、反射板の焦点付近に、2種以上の光源を近づけておくことが考えられる。しかしながら、単にこの方式のみでは、光源の場所が異なるために、レンズまたは反射板を介して放出される光の像を同一の場所に結ばせることは困難である。そこで本発明では、近づけておかれた2種以上の光源を、光を散乱する層(例えば白色粉末層)でおおい、光を発する光源が異なっても光を散乱する層を介して放出される光の位置や方向があまり異ならなようにした。この際、光を散乱する粉末層は、光源からの光によって発光する螢光体を用いてもよい。近年、発光ダイオードから発する赤外光による刺激によって、緑色、赤色、橙色などに発光す

物体を用いずに、透明な樹脂層7を厚く粉末層4にかぶせ、その側面に反射膜6をつけることによって第2図に示す装置が形成され、第1図と類似した効果が得られる。

第1図および第2図には、説明をわかり易くするために、2種類の発光ダイオードを用いた例を示したが、3種類以上の発光ダイオードを用いて同様のことができることはもちろんである。

また、2種以上の発光ダイオードを同時に点灯することによって、一つ一つの発光ダイオードを別々に点灯したときに発する光を混合した色調の光を表示することもできる。

本発明は、以上に説明したように、みかけ上一つの光源から発する光の色調を簡単に制御することを可能にしたもので、その効果は極めて大きいものである。

実施例1

発光ダイオードAを赤色発光ガリウム砒素磷ダイオード、他の発光ダイオードBを赤外発光ガリウム砒素ダイオード、粉末層を、イッテルビウム

とエルビウムで付活したフッ化ナトリウムイットリウム蛍光体をポリスチレンで固めたものとした光表示装置で、発光ダイオードA用入力端子に、1.7 V、20 mAの電気入力を入れると、赤色光が、発光ダイオードB用入力端子に、1.2 V、60 mAの電気入力を入れると、緑色光が、レンズまたは反射板を介して放出される。

実施例2

実施例1において、イッテルビウムとエルビウムで付活したフッ化ナトリウムイットリウム蛍光体の代わりに、イッテルビウムとエルビウムで付活したフッ化イットリウム蛍光体を用いても、類似した機能をもつ光表示装置が得られた。

実施例3

発光ダイオードAに緑色発光、燐化ガリウム、発光ダイオードBに赤色発光、燐化ガリウム、粉末層にアルミナ微粉末をエポキシ樹脂で固めたものを用い、発光ダイオードA用入力端子に、3.5 V、10 mAの電気入力を入れると、緑色光が、発光ダイオードB用入力端子に同じ電気入力を入

れると赤色光が、レンズまたは反射板を介して放出される。

実施例4

発光ダイオードAおよびBを、赤外発光燐化ガリウムとし、Aの近くの粉末層を、イッテルビウムとエルビウムで付活したフッ化ナトリウムイットリウム蛍光体、Bの近くの粉末層を、イッテルビウムとエルビウムで付活した酸フッ化イットリウム蛍光体とし、蛍光体層の上にアルミナ微粉末層全体をエポキシ樹脂で固める。発光ダイオードA用入力端子に1.2 V、50 mAの電気入力を入れると緑色光が、発光ダイオードB用入力端子に1.2 V、100 mAの電気入力を入れると赤色光が、レンズまたは反射板を介して放出される。

実施例5

実施例4において、イッテルビウムとエルビウムで付活した酸フッ化イットリウム蛍光体の代わりに、イッテルビウムとエルビウムで付活した酸塩化イットリウム蛍光体を用いても、実施例4と類似した機能の光表示装置が得られる。

実施例6

実施例1に、さらに発光ダイオードCを追加し、発光ダイオードCとして黄色に発光する燐化ガリウムダイオードを用いると、発光ダイオードA用入力端子に1.7 V、20 mAの電気入力を入れると赤色光が、発光ダイオードB用入力端子に、1.2 V、60 mAの電気入力を入れると緑色光が、発光ダイオードC用入力端子に3.5 V、10 mAの電気入力を入れると黄色光が、レンズまたは拡散板を介して放出される。

実施例7

実施例4において、発光ダイオードA用入力端子に、1.2 V、50 mAの電気入力を入れると緑色光が、発光ダイオードB用入力端子に1.2 V、100 mAの電気入力を入れると赤色光が、発光ダイオードA用入力端子に、1.2 V、40 mA、発光ダイオードB用入力端子に1.2 V、80 mAの電気入力を同時に入れると、黄色光が、レンズまたは反射板を介して放出される。

図面の簡単な説明

第1図、第2図はいずれも本発明による光表示半導体装置の構造を示したもので、第1図はレンズを使用する場合、第2図は反射板を使用する場合について示してある。

代理人弁理士 澤田利幸

図 1

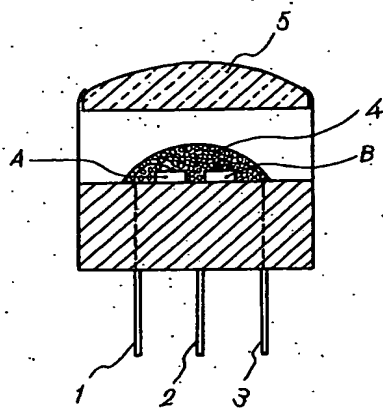
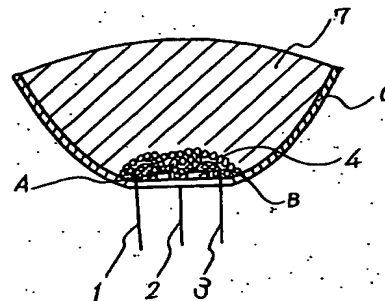


図 2



添附書類の目録

- (1) 明 細 書 1通
 (2) 図 面 1通
 (3) 設 任 状 1通 (通つて補充)
 (4) 特 許 願 書 1通

前記以外の発明者、特許出願人または代理人

発 明 者

住 所 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地
 株式会社日立製作所中央研究所内
 氏 名 青 塚 忠
 住 所 同 上 木 教
 氏 名 同 上 木 謙 喜
 氏 名 同 上 皆 川 重 隆
 住 所 同 上 天 友 義 郎
 氏 名

手 続 補 正 書 (自 発)

昭和47年11月20日

特許庁長官 三 宅 幸 夫 殿

1 事件の表示

昭和47年特許願第33725号

2 発明の名称

多色光表示半導体装置

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 (610)株式会社 日立製作所

4 復代理人

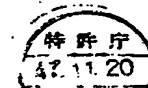
住所 東京都千代田区丸の内二丁目4番
 丸ビル661区 (〒100) (電話214-1307)
 氏名 (6835) 代理人弁護士 中 村 純 之

5 補正の対象

明細書および図面

6 補正の内容

添付別紙のとおり



発明の名称 多色光表示半導体装置

特許請求の範囲

1 隣接して設置された各々同一または異なる波長の可視光を発生する複数の発光素子を、光を散乱する物体によって被覆した多色光表示半導体装置。

2 特許請求の範囲第1項記載の多色光表示半導体装置において、1または2以上の可視光発光ダイオードと1または2以上の赤外発光ダイオードとを、赤外線を可視光に変換し、かつ、光を散乱させる作用を有する赤外可視変換螢光体層によって被覆したことを特徴とする多色光表示半導体装置。

発明の詳細な説明

この発明は種々の色の光を発生する多色光表示装置に関するものである。

多色光表示装置の典型的な例としては、赤色、橙色、緑色の各色を発する3つの異なる光源を併

置の前面に、特定波長の光のみを透過するフィルタをおき、そのフィルタを何らかの方法により交換するとか、レンズをパネルにはめこみ、パネルの背後の外部から見えないところで、レンズの焦点に光源を配置し、その光源を何らかの方法で交換するなどの方式が考えられるが、いずれも機構が複雑になる欠点がある。

本発明は、上記のごとき従来の多色光表示装置の欠点を除き、見掛け上一つの光源から各種の色の光を発生する装置を提供することを目的とする。

以下、本発明の原理について説明し、次に実施例に基づいて詳細に説明する。

多色光表示装置として理想的なものは、同一の光源が簡単な電氣的制御によって2色以上の光を放出するものである。しかし、そのような光源で実用的なものは現在のところ存在しない。

次に、異なる光源からの光を、見掛け上同一の場所からとりだす方法としては、レンズや反射板の焦点付近に、2種以上の光源を近づけておくことが考えられる。しかしながら、この方法では、

置し、発光する光源を目的に選択することによって、危険、注意、安全の各表示を対応する発光色によって行なう交通信号灯のごときものである。このような多色光表示装置は、直観的に情報を伝達する優れた機能をもっているので、装置の動作状態を示す用途、交通路や座席の占有状態を示す用途、数値のプラスマイナス、また一定の基準値と比較した大小を示す用途、入力信号の正否を示す用途など非常に多方面に渡る用途がある。

従来の多色光表示装置は、先に説明した交通信号灯のごとく、一つの色に対して一つの光源を用い、各光源は、異なる場所において発光するのが一般的である。この方式の欠点としては、発光していない光源のために余分な場所が必要であり、また発光していない光源も暗所に設置しない限り反射光によって見えるために、めざわりであり、誤認を生ずるおそれのあることがあげられる。上記の欠点は、小型で明瞭な光表示を行なう上で重大な障害である。

この欠点をなくす方式としては、一つの白色光

光源の場所が異なるために、レンズまたは反射板を介して放出される光の像を同一の場所に結ばせることは困難である。そこで本発明では、近づけておかれた2種以上の光源を、光を散乱する層（例えば白色粉末層）でおおい、光を発する光源の位置が多少異なっても光を散乱する層を介して放出される光の位置や方向があまり異ならないようにした。この際、2種以上の光源は互いに小間隔をおいて設けられてもよいし、また、互いに間隔がなく接触して設けられてもよいが、本明細書ではこれらを総称して隣接とよぶことにする。光の散乱層としては、光源からの光によって発光する螢光体やすりガラスなどを用いてもよい。近年、発光ダイオードから発する赤外光による刺激によって、緑色、赤色、橙色などに発光する、いわゆる赤外可視変換螢光体の効率が向上しているの、これらの新しい技術によって、本発明は有力な技術的基盤をもつようになった。

以下実施例によって本発明を詳細に説明する。

第1図～第3図は本発明の実施例図である。第

1図において、発光素子Aの入力用端子1, 2より電流を通じると、発光素子Aより光が放出され、発光素子Aと異なる色の光を発生する発光素子Bの入力用端子2, 3より電流を通じると、発光素子Bより光が放出される。各発光素子より放出された異なった色の光は、散乱層4によって散乱され、レンズ5または拡散板などの光学的媒体を介して外部に放出される。すなわち、見掛け上一つの光源から二つの色の光を切り換えて放射することができる。次に第2図の実施例は、透明な樹脂層7を厚く散乱層4にかぶせ、その側面に反射膜6をつけたものである。第3図の実施例は、発光素子として、赤外発光素子を赤外可視変換用の蛍光体粉末で覆ったものを用い、その上を散乱層4で被覆したものである。

第1図～第3図に示す実施例では、2種類の発光素子を用いた例を示したが、3種類以上の発光素子を用いて同様のことができることはもちろんである。

また、2種以上の発光素子を同時に点灯することによって、一つ一つの発光素子を別々に点灯したときに発する光を混合した色調の光を表示することもできる。

また、発光素子としては可視光発光ダイオードの他に、赤外発光ダイオードと赤外可視変換用の蛍光体とを組合せたものを用いてもよい。

また、光の散乱層としてはアルミナ微粉末の他に、すりガラスや赤外可視変換用の蛍光体粉末を用いることもできる。

赤外可視変換用の蛍光体を散乱層として用いた場合は、該蛍光体は赤外線を可視光に変換する作用と光を散乱する作用との両作用を行なう。すりガラスを散乱層として用いる場合は、第1図のレンズ5の位置、またはレンズ5と発光素子との間の位置に設置すればよい。

したがって本発明の装置には、各々異なる色の光を発する複数個の可視光発光ダイオードを散乱層で覆った装置や、複数個の赤外発光ダイオードの各々と赤外線をそれぞれ異なる色の可視光に変換する蛍光体粉末とをそれぞれ組合せたものの全

体を他の散乱層で覆った装置や、可視光発光ダイオードと赤外発光ダイオードとを赤外可視変換用の蛍光体粉末で覆った装置など種々の組合せが考えられる。

実施例 1

第1図またね第2図において、発光素子Aとして、緑色発光燐化ガリウムダイオード、発光素子Bとして、赤色発光燐化ガリウムダイオード、散乱層としてアルミナ微粉末をエポキシ樹脂で固めたものを用い、発光素子Aの入力端子に、3.5V、10mAの電気入力を入れると、緑色光が、発光素子Bの入力端子に同じ電気入力を入れると赤色光が、それぞれレンズまたは反射板を介して放出される。

実施例 2

発光素子Aとして、赤外発光燐化ガリウムダイオードをイッテルビウムとエルビウムで付活したフッ化ナトリウムイットリウム蛍光体粉末で覆ったもの、発光素子Bとして、赤外発光燐化ガリウムダイオードをイッテルビウムとエルビウムで付

活した燐フッ化イットリウム蛍光体粉末で覆ったものを用い、それらの蛍光体粉末層の上にアルミナ微粉末層を設け、該蛍光体粉末層とアルミナ微粉末層との全体をエポキシ樹脂で固めた装置（第3図のごときもの）において、発光素子Aの入力端子に1.2V、50mAの電気入力を入れると緑色光が、発光素子Bの入力端子に1.2V、100mAの電気入力を入れると赤色光が、それぞれレンズまたは反射板を介して放出される。

実施例 3

実施例2において、イッテルビウムとエルビウムで付活した燐フッ化イットリウム蛍光体粉末の代りに、イッテルビウムとエルビウムで付活した燐燐化イットリウム蛍光体粉末を用いても、実施例2と類似した機能の光表示装置が得られる。

実施例 4

この実施例は、発光素子Aとして赤色発光ガリウム砒素燐ダイオード、発光素子Bとして、赤外発光ガリウム砒素燐ダイオードと、イッテルビウムとエルビウムで付活したフッ化ナトリウムイット

リウム蛍光体とを組合せたものを用いた装置であって、赤色発光ガリウム砒素燐ダイオードと赤外発光ガリウム砒素ダイオードとの両方を、イッテルビウムとエルビウムで付活したフッ化ナトリウムイットリウム蛍光体粉末で被い、それをポリステレンで固めたものであり、発光素子Aの入力端子に、1.7 V、20 mA の電気入力を入れると、赤色光が、発光素子Bの入力端子に、1.2 V、60 mA の電気入力を入れると、緑色光が、レンズまたは反射板を介して放出される。この実施例の場合には、蛍光体粉末層は光の波長を変換する作用と光を散乱する作用との両方を行なう。

実施例 5.

実施例 4 において、イッテルビウムとエルビウムで付活したフッ化ナトリウムイットリウム蛍光体粉末の代りに、イッテルビウムとエルビウムで付活したフッ化イットリウム蛍光体粉末を用いても、類似した機能をもつ光表示装置が得られた。

実施例 6.

実施例 4 に、さらに第3の発光素子Cを追加し

たもので、発光素子Cとして黄色に発光する燐化ガリウムダイオードを用い、発光素子Aの入力端子に1.7 V、20 mA の電気入力を入れると赤色光が、発光素子Bの入力端子に1.2 V、60 mA の電気入力を入れると緑色光が、発光素子Cの入力端子に3.5 V、10 mA の電気入力を入れると黄色光が、それぞれレンズまたは反射板を介して放出される。

実施例 7.

実施例 2 において、発光素子Aの入力端子に、1.2 V、50 mA の電気入力を入れると緑色光が、発光素子Bの入力端子に1.2 V、100 mA の電気入力を入れると赤色光が、発光素子Aの入力端子に、1.2 V、40 mA、発光素子Bの入力端子に1.2 V、80 mA の電気入力を同時に入ると、黄色光が、レンズまたは反射板を介して放出される。すなわち、2種類の発光素子で3種類の色の光を得ることができる。

以上のように本発明は、見掛け上一つの光源から種々の異なった色の光を発生し、しかも色の切

換えが簡単に制御できるという効果を有し、多色光表示装置として極めて有効なものである。したがって、本発明は、従来きわめて困難であった多色数字表示装置など、広範な面への応用が可能である。

図面の簡単な説明

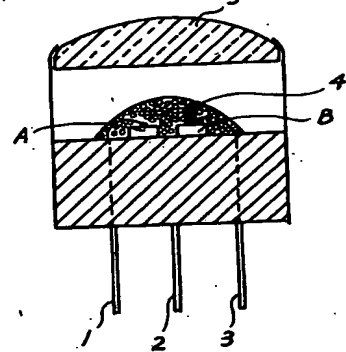
第1図～第3図はそれぞれ本発明の実施例図である。

符号の説明

- 1, 2, 3 - 入力端子
- 4 - 散乱層
- 5 - レンズ
- 6 - 反射膜
- 7 - 透明樹脂層
- 8, 9 - 赤外発光ダイオード
- 10, 11 - 赤外可視変換用蛍光体粉末層
- A, B - 発光素子

代理人弁理士 中村 純之助

第1図



第2図

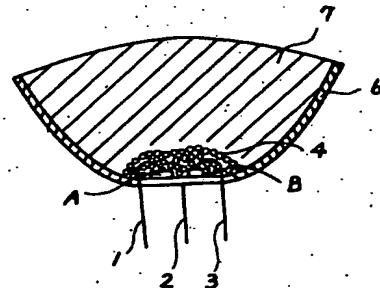


図 3

